

GUÍA DIDÁCTICA

CFGS Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear

Módulo 03: Protección Radiológica

1S 2024/2025

1. Introducción

Los contenidos que aparecen en esta guía didáctica corresponden al Módulo de Organización y gestión del área de trabajo asignada en la unidad/gabinete de dietética del currículum del CFGS de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear.

El módulo de Protección Radiológica incluye aspectos como:

- Estudio del efecto biológico de las radiaciones ionizantes
- Aplicación de protocolos de protección radiológica operacional
- Detección de la radiación
- Caracterización de las instalaciones radiactivas
- Gestión del material radiactivo
- Aplicación de planes de garantía de calidad
- Aplicación de protocolos de emergencia en instalaciones radiactivas

M03: Protección Radiológica		
Resultados de aprendizaje	**Fecha inicio**	**Fecha Fin**
RA2: Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen.	12/09/2024	22/10/2024
RA1: Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna.	23/10/2024	29/10/2024
RA3: Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipo de exposiciones.	30/10/2024	05/11/2024
RA4: Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos.	06/11/2024	19/11/2024
RA5: Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo y asocia los protocolos operativos al tipo de instalación.	20/11/2024	26/11/2024
RA6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolas con cada área y tipos de instalación radioactiva.	27/11/2024	04/12/2024
RA7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas identificando sus accidentes radiológicos.	27/11/2024	04/12/2025

Este módulo cuenta con 7 Resultados de Aprendizaje. En el primero, los estudiantes aprenderán a aplicar procedimientos de detección de la radiación, lo que les permitirá asociar estos procedimientos a la vigilancia y control tanto de la radiación externa como interna. Este resultado es clave para garantizar la seguridad en cualquier entorno donde se manipulen fuentes radiactivas.

En el segundo, se abordará la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico. Los estudiantes deberán describir los efectos que estas radiaciones

producen en los organismos vivos, proporcionando una base científica sólida para comprender los riesgos asociados con la exposición a la radiación.

El tercer resultado se centra en la aplicación de protocolos de protección radiológica operacional. Aquí, los estudiantes aprenderán a basarse en los criterios generales de protección y en el tipo de exposiciones para aplicar medidas que minimicen el riesgo de daño a los trabajadores y al público en general.

En el cuarto, los estudiantes caracterizarán las instalaciones radiactivas sanitarias utilizadas en medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico. Aprenderán a identificar los riesgos radiológicos específicos de cada tipo de instalación, lo que es esencial para implementar medidas de seguridad adecuadas.

El quinto resultado se enfoca en la aplicación de procedimientos de gestión del material radiactivo. Los estudiantes asociarán los protocolos operativos al tipo de instalación, asegurando una correcta manipulación y almacenamiento del material radiactivo, así como su disposición final.

En el sexto resultado, se abordará la definición de acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad. Los estudiantes aprenderán a relacionar estas acciones con cada área y tipo de instalación radiactiva, asegurando que se cumplan los estándares de calidad en todas las operaciones relacionadas con el uso de radiaciones ionizantes.

Finalmente, en el séptimo resultado, los estudiantes aprenderán a aplicar planes de emergencia en instalaciones radiactivas, identificando los accidentes radiológicos potenciales y la respuesta adecuada ante estos eventos. Este resultado es crucial para preparar a los estudiantes para situaciones de emergencia y garantizar una respuesta efectiva para proteger tanto a las personas como al medio ambiente.

2. Contenidos

RA1. Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna.

- Magnitudes y unidades radiológicas
- Detección y medida de la radiación
- Dosimetría de la radiación

RA2: Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen.

- Mecanismo de acción de las radiaciones ionizantes
- Interacción de la radiación de la radiación a nivel molecular y celular
- Efectos biológicos radioinducidos
- Efectos de la radiación ionizante
- Síndrome de irradiación corporal

RA3: Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipo de exposiciones.

- Protección radiológica general
- Tipos de exposición: ocupacional, médica y pública
- Principios generales de protección radiológica: justificación, optimización y limitación
- Medidas de protección radiológica
- Vigilancia sanitaria de trabajadores expuestos

RA4: Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos.

- Reglamentación sobre instalaciones radiactivas

- Análisis de riesgos radiológicos asociados al uso de fuentes radiactivas
- Diseño de instalaciones
- Riesgos radiológicos en las distintas instalaciones radiológicas
- Normativa y legislación aplicable a las instalaciones radiactivas

RA5: Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo y asocia los protocolos operativos al tipo de instalación.

- Gestión de residuos radiactivos
- Transporte de materiales radiactivos
- Fuentes radiactivas y aspectos particulares del diagnóstico

RA6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolas con cada área y tipos de instalación radioactiva.

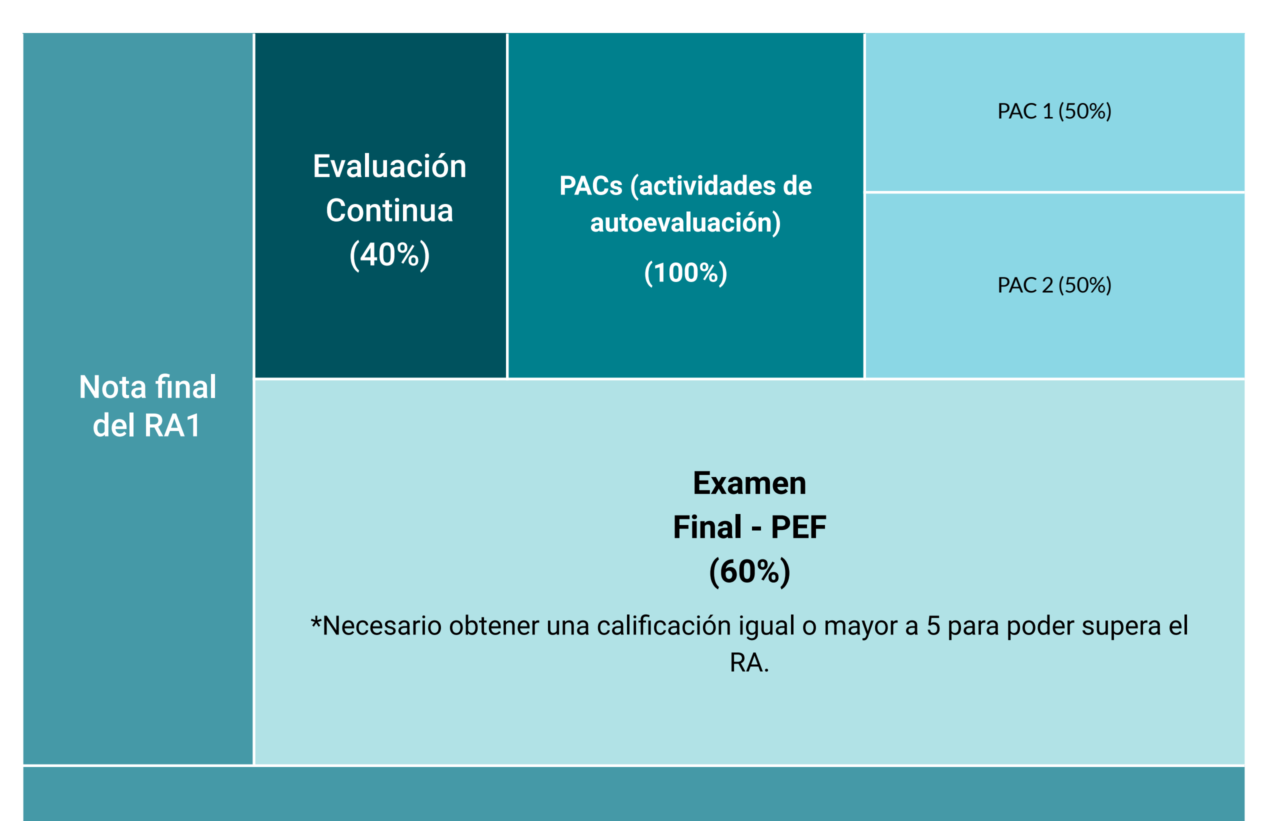
- Protección radiológica del paciente
- Planes de garantía de calidad
- Normativa vigente sobre calidad
- Ciclo de mejora continua
- Registros dosimétricos
- Formación y entrenamiento en protección radiológica

RA7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas identificando sus accidentes radiológicos.

- Funciones y obligaciones del servicio de protección radiológica
- Situaciones de emergencia
- Accidentes e incidentes y sus planes de actuación
- Emergencias en radiodiagnóstico
- Simulacros
- Evaluación de planes de emergencias y notificación de sucesos

3. Estructura del Módulo y Planificación

a. Estructura de los Resultados de Aprendizaje



<table>
<tr><td rowspan="3">Nota final del RA2</td><td rowspan="2">Evaluación Continua (40%)</td><td rowspan="2">PACs (actividades de autoevaluación) (100%)</td><td>PAC 1 (50%)</td></tr>
<tr><td>PAC 2 (50%)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Examen Final - PEF (60%)
*Necesario obtener una calificación igual o mayor a 5 para poder superar el RA</td></tr>
<tr><td colspan="4">Es recomendable entregar el 80% de las PACs para una mejor preparación cara al examen.
Debes aprobar el examen presencial (obtener un 5) para que se aplique la ponderación de la evaluación continua.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">Nota final del RA3</td><td rowspan="2">Evaluación Continua (40%)</td><td>PACs (actividades de autoevaluación) (40%)</td><td>PAC 1 (40%)</td></tr>
<tr><td>PAC de Desarrollo (60%)</td><td>PAC de Desarrollo (60%)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Examen</td></tr>
</table>

	Final - PEF (60%) *Necesario obtener una calificación igual o mayor a 5 para poder supera el RA.

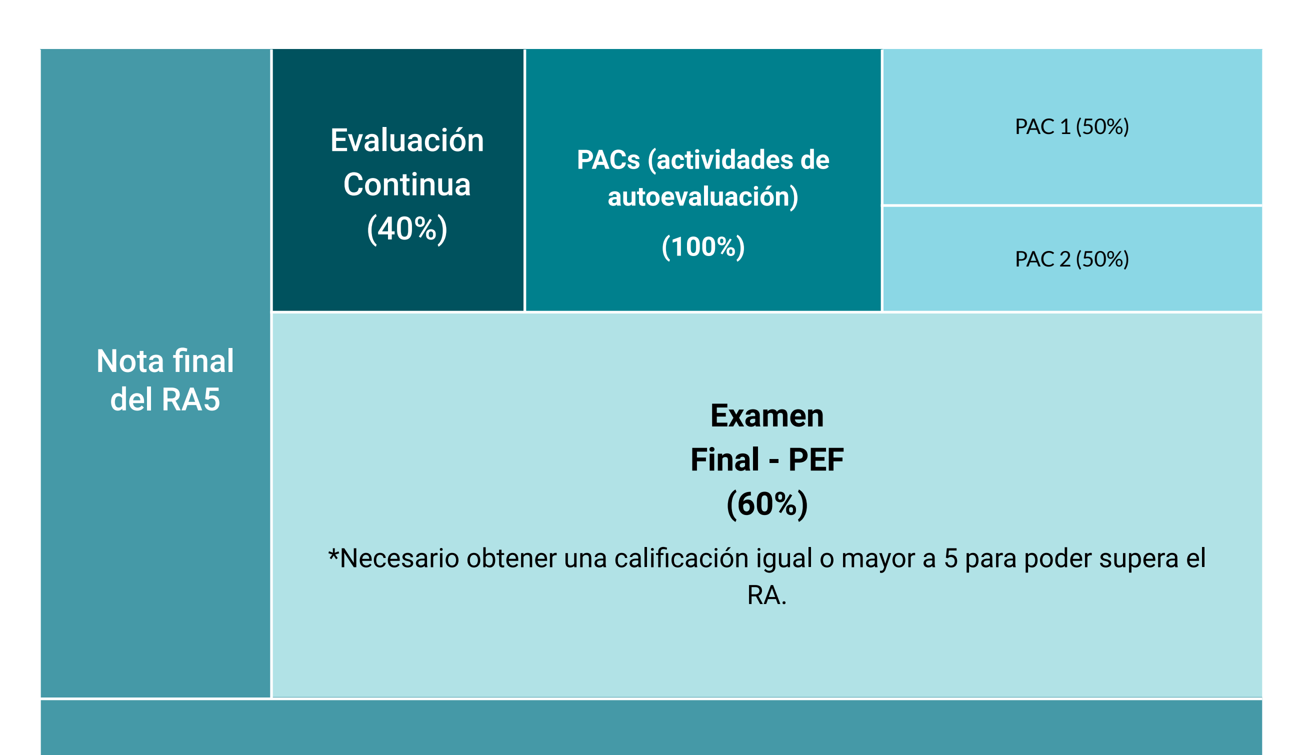
Es recomendable entregar el 80% de las PACs para una mejor preparación cara al examen.

Debes aprobar el examen presencial (obtener un 5) para que se aplique la ponderación de la evaluación continua.

Nota final del RA4	Evaluación Continua (40%)	PACs (actividades de autoevaluación) (100%)	PAC 1 (50%)
			PAC 2 (50%)
	Examen Final - PEF (60%) *Necesario obtener una calificación igual o mayor a 5 para poder supera el RA.		

Es recomendable entregar el 80% de las PACs para una mejor preparación cara al examen.

Debes aprobar el examen presencial (obtener un 5) para que se aplique la ponderación de la evaluación continua.



Es recomendable entregar el 80% de las PACs para una mejor preparación cara al examen.

Debes aprobar el examen presencial (obtener un 5) para que se aplique la ponderación de la evaluación continua.

Nota final del RA6	Evaluación Continua (40%)	PACs (actividades de autoevaluación) (100%)	PAC 1 (100%)

	Examen Final - PEF (60%) *Necesario obtener una calificación igual o mayor a 5 para poder supera el RA.

Es recomendable entregar el 80% de las PACs para una mejor preparación cara al examen.

Debes aprobar el examen presencial (obtener un 5) para que se aplique la ponderación de la evaluación continua.

Nota final del RA7	Evaluación Continua (40%)	**PACs (actividades de autoevaluación) (100%)**	PAC 1 (100%)
	Examen Final - PEF (60%) *Necesario obtener una calificación igual o mayor a 5 para poder supera el RA.		

Es recomendable entregar el 80% de las PACs para una mejor preparación cara al examen.

Debes aprobar el examen presencial (obtener un 5) para que se aplique la ponderación de la evaluación continua.

b. Planificación de las PACs (Prueba de Evaluación Continua)

Temporalización de la evaluación continua de la primera convocatoria:

RA2: Detalla la interacción de las radiaciones ionizantes con el medio biológico, describiendo los efectos que producen.				
	PAC	Material necesario	Publicación PAC	Entrega PAC
De 12/09/2024 a 22/10/2024	**PAC (no evaluable)**	**Introducción**	**25/09/2024**	**16/12/2024**
	PAC 01	**Tema 1**	**09/10/2024**	**16/12/2024**
	PAC 02	**Tema 1**	**16/10/2024**	**16/12/2024**

RA1: Aplica procedimientos de detección de la radiación, asociándolos a la vigilancia y control de la radiación externa e interna.				
	PAC	Material necesario	Publicación PAC	Entrega PAC
De 23/10/2024 a 29/10/2024	**PAC 01**	**Tema 3**	**23/10/2024**	**16/12/2024**

	PAC 02	Tema 3	23/10/2024	16/12/2024

RA3: Aplica los protocolos de protección radiológica operacional, basándose en los criterios generales de protección y tipo de exposiciones.				
De 30/10/2024 a 05/11/2024	PAC	Material necesario	Publicación PAC	Entrega PAC
	PAC 01	**Tema 2**	**30/10/2024**	**16/12/2024**
	PAC 02 Desarrollo	**Tema 2**	**30/10/2024**	**12/11/2024**

RA4: Caracteriza las instalaciones radiactivas sanitarias de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, identificando los riesgos radiológicos.				
De 06/11/2024 a 19/11/2024	PAC	Material necesario	Publicación PAC	Entrega PAC
	PAC 01	**Tema 4**	**06/11/2024**	**16/12/2024**
	PAC 02	**Tema 4**	**13/11/2024**	

RA5: Aplica procedimientos de gestión del material radiactivo y asocia los protocolos operativos al tipo de instalación.				
De 20/11/2024 a 26/11/2024	PAC	Material necesario	Publicación PAC	Entrega PAC
	PAC 01	**Tema 5**	**20/11/2024**	**16/12/2024**
	PAC 02	**Tema 5**	**20/11/2024**	

RA6. Define acciones para la aplicación del plan de garantía de calidad, relacionándolas con cada área y tipos de instalación radioactiva.				
De 27/11/2024 a 04/12/2024	PAC	Material necesario	Publicación PAC	Entrega PAC
	PAC 01	**Tema 6**	**27/11/2024**	**16/12/2024**

RA7. Aplica planes de emergencia en las instalaciones radiactivas identificando sus accidentes radiológicos.				
De 27/11/2024 a 04/12/2024	PAC	Material necesario	Publicación PAC	Entrega PAC
	PAC 01	**Tema 7**	**27/11/2024**	**16/12/2024**

Temporalización de la evaluación continua de la segunda convocatoria:



Material	PAC	Publicación PAC	Entrega PAC
RA1	**PAC Segunda Convocatoria RA1**	27/01/2025	05/02/2025
RA2	**PAC Segunda Convocatoria RA2**		

La nota que obtengas en estas actividades serán las válidas para calcular la **EC de la segunda convocatoria**.

La nota que obtengas en las PACs presentadas en primera convocatoria no serán válidas para la segunda.

INFORMACIÓN IMPORTANTE
Del 16/12/2024 hasta el 20/12/2024 preparación de exámenes y resolución de dudas.
ATENCIÓN: La hora de publicación de las PACs será en la fecha indicada a partir de las 0:00, mientras que las entregas podrán realizarse hasta las 23:59 del día indicado. Las horas indicadas en esta guía corresponden a horario peninsular.
IMPORTANTE: No se podrán abrir PACs cuando se haya superado la fecha de entrega y por tanto, se hayan cerrado.
La PAC de desarrollo permanecerá abierto por un plazo de 12 días. La publicación de las notas de las mismas se efectuará en un plazo de 20 días hábiles una vez cerrado el plazo de entrega.
En caso de detectarse una PAC copiada literalmente de otro alumno o de fuentes externas, se calificará como suspenso.



c. Planificación de las Video-tutorías

Resultado de aprendizaje	Video-tutoría	Fecha	Hora
RA2	Video-tutoría 1	25/09/2024	10:00
	Video-tutoría 2	02/10/2024	10:00
	Video-tutoría 3	09/10/2024	10:00
	Video-tutoría 4	16/10/2024	10:00
RA1	Video-tutoría 5	23/10/2024	10:00
RA3	Video-tutoría 6	30/10/2024	10:00
RA4	Video-tutoría 7	6/11/2024	10:00
	Video-tutoría 8	13/11/2024	10:00
RA5	Video-tutoría 9	20/11/2024	10:00
RA6 RA7	Video-tutoría 10	27/11/2024	10:00
Repaso y preparación exámen	Video-tutoría 11	4/12/2024	10:00
	Video-tutoría 12	11/12/24	10:00
	Video-tutoría 13	18/12/24	10:00
Las anteriores fechas pueden verse modificadas por necesidades del centro educativo			

d. Planificación de la Prueba Escrita Final (Examen Final)

CONVOCATORIAS Y SEDES		
Prueba	**Fechas**	**Sede**
PEF (1ª Convocatoria)	Enero	Horario y sede a concretar (Todas las provincias)
PEF (2ª Convocatoria)	Febrero	Lleida, Sevilla, Córdoba, Jerez, Madrid, Tarragona, Valladolid y Barcelona

4. Materiales del crédito

- Documento Guía Didáctica (este documento)
- Aplicativo Entorno Virtual (Campus Online)
- Material didáctico del Centro.

5. Sistema de evaluación

Evaluación de los Resultados de Aprendizaje (RA)

Con cada matrícula dispones de **dos convocatorias**: primera y segunda convocatoria.

En la **primera convocatoria**, la nota tiene en cuenta la evaluación continua, esto quiere decir que, todo el trabajo que has realizado a lo largo del semestre tiene un peso en la nota final. El porcentaje corresponde en un 60% la nota del examen presencial y un 40% la nota media ponderada de las PACs. Debes aprobar el examen presencial (obtener un 5) para que se aplique la ponderación de la evaluación continua.

Si suspendes o no te presentas en la primera convocatoria, podrás presentarte al examen en **segunda convocatoria** tan solo de los RAs que tengas pendientes.

La nota final en esta convocatoria se calcula de la misma forma (60% nota de examen y 40% nota de evaluación continua). Se habilitará un periodo específico para realizar la PAC de segunda convocatoria, la nota que obtengas en estas actividades serán las válidas para calcular la EC de la segunda convocatoria. **La nota que obtengas en las PACs presentadas en primera convocatoria no serán válidas para la segunda.**

Debes aprobar el examen presencial (obtener un 5) para que se aplique la ponderación de la evaluación continua.

En caso de no superar la asignatura en ninguna de las dos convocatorias, deberás rematricularte y volver a cursar la asignatura completa.

Evaluación del módulo profesional:

Para poder calcular la nota final del módulo, todos los RAs deben estar aprobados con una calificación igual o superior a 5.

La nota final del módulo profesional se calculará de la siguiente forma:

Nota final del módulo	**Media ponderada de cada RA** en función de las horas	**90%**
	Nota obtenida en la **estancia en la empresa**	**10%**

Podrás visualizar en tu expediente las notas obtenidas en los RAs. Como nota final de módulo te aparecerá PC (pendiente de calificar) hasta que realices las horas de estancia en la empresa.

6. Metodología Ilerna Online

Bases de la metodología

- Principios de aprendizaje aplicados: constructivismo, aprendizaje cooperativo y aprendizaje observacional.
- La herramienta de trabajo básica y de relación y comunicación con los alumnos/as será la aplicación de Campus Online del centro. En la aplicación, el alumno/a:
    - Dispondrá de los materiales necesarios.
    - Dispondrá del Plan de Estudio.
    - Podrá entregar las tareas solicitadas.
    - Podrá hacer un seguimiento de sus calificaciones.
    - Dispondrá, como herramienta principal, la vía de comunicación con el personal docente y del centro.
- Al inicio del Semestre, en el módulo profesional, se realizará una explicación sobre:
    - Los objetivos a conseguir
    - Los resultados de aprendizaje que componen el módulo, así como la secuenciación y el calendario previsto para las mismas.
    - Organización de las actividades y descripción de las tareas a realizar.
    - Metodología de evaluación y recuperación del Módulo.

Herramientas de evaluación docente y contenidos de los cursos.

- **Video-tutoría**. Las video- tutorías son clases emitidas en directo organizadas en sesiones en las fechas especificadas en este documento. Estas sesiones podrán ser de tipo explicativo, práctico, enfocado a resolución de dudas o impartición de contenido teórico, siempre quedando estas características de las mismas a criterio del docente. Estas sesiones quedarán grabadas a disposición del alumno/a durante el semestre, no son evaluables y la asistencia a la misma no es obligatoria pero si es encarecidamente recomendable visualizarlas.
- **Vídeos de contenido**. Videos de corta duración con conceptos específicos de importancia para la asignatura. Por lo general asociados a una o varias Actividades.
- **PACs (Pruebas de Evaluación Continua)**:
  - **PACs de tipo Desarrollo**. En este tipo de Actividades el docente podrá proponer ejercicios o casos teórico-prácticos en los que el alumno/a deberá desarrollar los conocimientos adquiridos relacionados con los Resultados de Aprendizaje del bloque de contenido. La entrega se realizará en el formato especificado por el docente a través de la plataforma virtual (Campus).
  - **PACs de tipo Interactivo**. Estas Actividades se realizan íntegramente en el entorno virtual (Campus). Actividades de tipo interactivo en las cuales el alumno/a, después de revisar el material didáctico y visualizar los vídeos relacionados, puede evaluar sus conocimientos. La actividad proporciona un feedback (nota) inmediatamente después de realizarla. Una vez finalizada quedará disponible para visualizarse todas las veces que el alumno/a considere oportuno. La puntuación que se considerará para el cálculo de la evaluación continua es la obtenida en el momento de realizarse. En ningún caso podrá realizarse de nuevo. En el momento que el alumno/a pulse el botón “entregar evaluación” se dará la actividad como finalizada y automáticamente al alumno/a se le reportará una nota

- **Otras PACs**. Queda a disposición del docente el utilizar otro tipo de Actividades para llevar a cabo la evaluación del crédito.

- **Recursos adicionales**. El docente podrá poner a disposición del alumno/a cualquier otro tipo de recursos adicionales, documentación, vídeo, que considere oportunos para la complementación o ampliación de los contenidos.

7. Revisiones

La revisión de las notas de las actividades de evaluación continua (PACs) deberá realizarse como máximo el 08 de enero de 2025. Una vez pasada dicha fecha, la nota de las actividades no podrá ser modificada.

El alumno tendrá derecho a solicitar la revisión de su examen a partir de la publicación oficial de las notas y durante las siguientes 48 horas.

La solicitud se realiza a través del aplicativo "Mi cuenta", siendo obligatorio cumplimentar el documento descargable y adjuntarlo en el mismo aplicativo para cursar la solicitud. Sin este documento cumplimentado, no es posible realizar la revisión por parte del docente.